

# Ограниченная рациональность принятия решений пользователями онлайн-сервисов микрофинансовых организаций

**Алексей Александрович Управителев**

E-mail: [a.a.upravitelev@gmail.com](mailto:a.a.upravitelev@gmail.com)

Санкт-Петербургский государственный университет,  
Санкт-Петербург 199034, Российская Федерация

## **Аннотация**

Микрофинансирование широко распространено в России, однако эта сфера нередко ассоциируется с рядом социально-экономических проблем, одной из которых является закредитованность населения. Часто клиентами микрофинансовых организаций (МФО) становятся граждане из беднейших социальных слоев, не обладающие высоким уровнем финансовой грамотности. Тренд на цифровизацию финансовой сферы оказывает значительное влияние на процесс принятия решений пользователями услуг МФО.

Предметом исследования данной статьи является проблема ограниченной рациональности принятия решений, характерная для пользователей онлайн-сервисов микрофинансовых организаций. Для уменьшения негативных эффектов для пользователей услуг МФО Центробанк снижает максимально допустимую ставку процента для организаций такого типа, а Минфин России организует программы повышения финансовой грамотности. Цель исследования — оценить эффективность существующих методов решения данной проблемы, а также предложить собственные, сформированные на основе поведенческого патернализма. Актуальность работы состоит в том, что в условиях увеличения цифровизации финансовой сферы классические сервисы уходят в онлайн и появляются новые технологичные финансовые сервисы (финтех), что требует от пользователя освоения новых навыков работы в онлайн-среде. В заключение автор дает свои рекомендации для программ финансовой грамотности, которые позволяют снизить ограниченную рациональность принятия финансовых решений.

**Ключевые слова:** поведенческие финансы, принятие финансовых решений, финансовая грамотность, цифровое подталкивание

**JEL:** G41, G51, G53, G21, G28

**Для цитирования:** Управителев А. А. Ограниченная рациональность принятия решений пользователями онлайн-сервисов микрофинансовых организаций // Финансовый журнал. 2022. Т. 14. № 4. С. 134–147. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-4-134-147>.

© Управителев А. А., 2022

<https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-4-134-147>

## **Bounded Rationality of Decision-Making by Online Microfinance Organizations' Consumers**

**Alexey A. Upravitelev**

St. Petersburg University, St. Petersburg 199034, Russian Federation

[a.a.upravitelev@gmail.com](mailto:a.a.upravitelev@gmail.com)

### **Abstract**

Microfinance is very popular in Russia, but this sphere is often associated with a number of socio-economic problems, one of which is the population's debt load. Often the clients of microfinance organizations (MFOs) are citizens from the poorest segments of the population who do not have a high level of financial literacy. The trend towards digitalization of the financial sector has a significant impact on the decision-making process of MFO services consumers. The subject of this paper is the problem of bounded rationality of decision-making, typical for users of online services of microfinance organizations. To reduce the negative effects on users of MFO services, the Central Bank reduces the maximum permissible interest rate for this type of organizations, and the Ministry of Finance organizes programs to improve financial literacy. The aim of the study is to estimate the efficiency of existing methods for solving this problem and to propose our own solution based on the concepts of behavioral imperialism. The relevance is that the digitalization of the financial sector is rapidly increasing, since both classic services are moving online and completely new technological financial services (fintech) appear, which requires the user to master new skills of working in the online environment. In conclusion, the author gives his recommendations for financial literacy programs that can reduce the bounded rationality of financial decision-making.

**Keywords:** behavioral finance, consumer financial decision making, financial literacy, digital nudge

**JEL:** G41, G51, G53, G21, G28

**For citation:** Upravitelev A.A. (2022). Bounded Rationality of Decision-Making by Online Microfinance Organizations' Consumers. *Financial Journal*, vol. 14, no. 4, pp. 134–147 (In Russ.). <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-4-134-147>.

© Upravitelev A.A., 2022

---

---

## **ВВЕДЕНИЕ**

Услуги микрофинансовых организаций имеют в России большую популярность в наши дни — так, по данным Центробанка на 1 апреля 2020 г., 5,5 млн россиян имеют задолженность перед МФО<sup>1</sup>.

Феномен микрофинансового кредитования исторически связывают с именем Мухаммада Юнуса из Бангладеш, который дал возможность малоимущим гражданам получить финансовые средства для развития собственного бизнеса [Уксусова, 2018]. Его клиентами становились мелкие предприниматели, не имеющие оборотных средств.

Однако уникальность деятельности МФО в России заключается в ориентации услуг на физических лиц. Часто причиной обращения в МФО становится неспособность физического лица обсуживать существующий банковский кредит. Так, из 3,2 млн человек, имеющих и банковский кредит, и микрозаем, 0,9 млн человек обратились в МФО, обладая просроченной задолженностью по банковскому кредиту.

---

<sup>1</sup> Анализ динамики долговой нагрузки населения России в IV квартале 2019 г. — I квартале 2020 г. на основе данных бюро кредитных историй / Банк России. Информационно-аналитический материал. URL: [https://cbr.ru/collection/collection/file/31946/inf-material\\_bki\\_2020q1.pdf](https://cbr.ru/collection/collection/file/31946/inf-material_bki_2020q1.pdf).

Также характерной особенностью МФО является тот факт, что по сравнению с банками наиболее высока активность заемщиков младше 25 лет. На них приходится 9 % долга по всем займам, тогда как по банковским кредитам на них приходится всего 2,5 % задолженности<sup>2</sup>. Это объясняется тем, что у молодых клиентов нет кредитной истории, из-за чего банки менее охотно кредитуют таких заемщиков. При этом наибольший уровень проникновения кредитования т. е. доля постоянного населения региона, имеющего заем, характерен не для экономических центров<sup>3</sup>.

Эксперты говорят о необходимости контролировать ситуацию высокой долговой нагрузки граждан России и указывают на опасность развития социальных проблем<sup>4</sup>. Этичность самого рода подобных услуг рассматривается как зарубежными исследователями, которые характеризуют ситуацию как этический кризис [Hudon et al., 2013], так и отечественными, утверждающими, что с МФО необходимо бороться, как ранее боролись с ростовщичеством [Дубянский, 2012].

Хотелось бы обратить особое внимание на тренд цифровизации рынка МФО. Доля займов, оформленных онлайн, растет с каждым годом и в сфере PDL («до зарплаты») выросла уже до 68 %. При этом особую важность, на наш взгляд, представляет тот факт, что займы, оформленные онлайн, значительно более проблематичные по сравнению с оформленными в офисе. Так, в сегменте PDL доля просроченных кредитов, оформленных онлайн, составляет 50,4 % против 45,5 % в офлайне<sup>5</sup>. И поскольку доля онлайн-займов будет только нарастать, это может привести и к увеличению доли просроченных кредитов, что может порождать негативные эффекты как для потребителей, так и для микрофинансовых организаций.

Ключевой характеристикой офлайн-займов является тот факт, что в офисе менеджер, оформляющий заявку, может объяснить все риски такого займа, в то время как онлайн-заявку человек заполняет сам. К тому же онлайн-заявка рассматривается в течение 15 минут, работают такие организации круглосуточно, что способствует более спонтанному принятию решения о займе. Аналитики отмечают поспешность принятия решения о кредите одной из важнейших причин просрочек платежей<sup>6</sup>.

Также характерной особенностью онлайн-кредитования является отсутствие так называемого визуального скоринга. При обращении клиента в офис сотрудник визуально оценивает его и может отказать человеку, находящемуся в состоянии алкогольного, наркотического опьянения или имеющему явные психические расстройства, однако при обращении через онлайн-сервис такая возможность отсутствует<sup>7</sup>.

На наш взгляд, проблемы и развитие услуг онлайн-МФО в ключе глобального развития современных финансовых информационных технологий, так называемого финтех, требуют глубокого анализа. Помимо онлайн-МФО к финтеху относятся: мобильные платежи и денежные переводы, равноправное (P2P) кредитование, краудфандинг, блокчейн, криптовалюты, робо-инвестирование. Сфера финтеха переживает бурный рост —

<sup>2</sup> ЦБ РФ отметил высокую активность заемщиков МФО в возрасте младше 25 лет. URL: <https://www.finanz.ru/novosti/lichnyye-finansy/cb-rf-otmetil-vysokuyu-aktivnost-zamshchikov-mfo-v-vozzraste-mladshe-25-let-1029547099>.

<sup>3</sup> Анализ динамики долговой нагрузки населения России в IV квартале 2019 г. — I квартале 2020 г. на основе данных бюро кредитных историй / Банк России.

<sup>4</sup> Бедные россияне берут все больше кредитов. Центробанк обеспокоен / BBC News. URL: <https://www.bbc.com/russian/news-47868541>.

<sup>5</sup> Тенденции микрофинансового рынка в 2019 году / Банк России. URL: [http://cbr.ru/Collection/Collection/File/27725/mmt\\_2019.pdf](http://cbr.ru/Collection/Collection/File/27725/mmt_2019.pdf).

<sup>6</sup> В России продолжает расти просрочка по кредитам. Эксперты считают, что во всем виноваты деньги, которых нет, и поспешные решения / Фонтанка.ру. URL: <https://www.fontanka.ru/2020/12/01/69591981/>.

<sup>7</sup> Агрессивный, пьяный, неопрятный / Banki.ru. URL: <https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=9870958>.

капитализация глобального рынка финтех-сервисов в 2018 г. составила 127,66 млрд дол., и эксперты предсказывают ежегодный рост 25 %<sup>8</sup>.

Министерство финансов РФ отмечает, что растущая цифровизация несет в себе массу дополнительных рисков для потребителей<sup>9</sup>. По нашему мнению, ключевым фактором риска цифровизации финансовых услуг является ограниченная рациональность принятия решений, а именно увеличение спонтанности принятия финансового решения, а также необходимость пользователя самостоятельно осваивать новые типы услуг и интерфейсы онлайн-сервисов.

В нашем исследовании мы ставим следующие вопросы. Как подталкивать пользователей онлайн-сервисов МФО к менее спонтанному, более взвешенному принятию решений? Как влиять на финансовую грамотность пользователей в процессе принятия решений? Какие меры должен вводить регулятор, какая должна быть политика, как ее применять?

Результаты исследования могли бы помочь МФО иметь меньше плохих активов, а потенциальным потребителям — не иметь кредитов, которые они не могут выплатить, поскольку отсутствие таких задолженностей позволяет испытывать больше удовлетворения от жизни.

Данная статья состоит из четырех разделов. В первом представлен обзор литературы, посвященный различным когнитивным искажениям при использовании сервисов МФО и современных финансовых технологий. Во втором разделе дан обзор традиционных методов решения проблем использования МФО. В третьей части работы представлены методы поведенческого патернализма, в четвертом — проект решения, использующего методы изменения дизайна и внедрения теста. В заключение представлены рекомендации по разработке политики в сфере регуляции деятельности МФО на основе полученных выводов.

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Поведение экономических агентов не является полностью рациональным, осознанным. Людям свойственно допускать систематические ошибки. Вопрос влияния экономических, психологических и социальных факторов на принятие финансовых решений входит в исследовательскую сферу поведенческих финансов, раздел масштабной исследовательской программы поведенческой экономики. Один из разделов поведенческих финансов — это *consumer financial decision making*, принятие финансовых решений конечными потребителями.

Поскольку наш исследовательский вопрос касается двух тем — поведения пользователей МФО и поведения пользователей современных финансовых технологий, сделаем небольшой обзор зафиксированных когнитивных искажений в этих областях.

Исследование К. Глэкин демонстрирует, что пользователи МФО в США обладают следующими когнитивными искажениями в своем экономическом поведении, а именно: ментальная бухгалтерия, межвременное дисконтирование, избегание потерь [Glackin, 2011]. Данные М. Бауэра и др. показывают, что на пользователей МФО сильное влияние оказывает эффект гиперболического дисконтирования<sup>10</sup> [Bauer et al., 2012].

---

<sup>8</sup> *State of the Fintech Industry / Toptal*. URL: <https://www.toptal.com/finance/market-research-analysts/fintech-landscape>.

<sup>9</sup> *Индекс финансовой грамотности россиян вырос в 2019 году / Минфин России*. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id\\_4=37062-indeks\\_finansovoi\\_gramotnosti\\_rossiyan\\_vyros\\_v\\_2019\\_godu](https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=37062-indeks_finansovoi_gramotnosti_rossiyan_vyros_v_2019_godu).

<sup>10</sup> *Гиперболическое дисконтирование — предпосылка о степени временного предпочтения, отражающая наблюдаемое смещение в сторону получаемого в данный момент вознаграждения; функция имеет вид гиперболы. В отличие от стандартного экспоненциального дисконтирования при гиперболическом дисконтировании ставка дисконтирования между любыми двумя последовательными периодами снижается по мере увеличения временного горизонта / Oxford Dictionary of Economics*.

Х. Алия и др. исследовали поведение пользователей микрофинансовых организаций в Каире, сравнивая их с жителями тех же бедных кварталов, которые не пользуются микрокредитами [Alia et al., 2015]. Ученые обнаружили, что пользователи МФО обладают более высокой самооценкой, склонны к чрезмерной уверенности в себе, в своей возможности давать экспертные заключения, больше придают значение деньгам. В. С. Уткин и А. А. Юрьева отмечают, что заемщики склонны переоценивать свою платежеспособность [Уткин и др., 2018].

Микрофинансирование — не единственная сфера, испытывающая в наши дни сильное влияние цифровизации. Современные информационные технологии активно проникают и в другие финансовые области. Сфера финансовых сервисов, использующих информационные технологии, получила название «финтех». По нашему мнению, каждая из указанных сфер финтеха может иметь свои особенные ситуации, которые могут подталкивать человека к спонтанному принятию решений, негативно влияющих на его финансовое благополучие.

Работа А. Фустера и др., посвященная исследованию роли финтеха в ипотечном кредитовании, показывает, что пользователи технологичных финансовых сервисов более склонны к досрочному погашению ипотек. Также они более склонны к рефинансированию, при этом выше доля тех, кому решение о рефинансировании действительно приносит выгоду. Так удобство использования сервисов напрямую влияет на финансовое благосостояние экономических агентов [Fuster et al., 2019].

Также одна из важнейших технологий финтеха — робот-советчик для трейдеров. Достоинство этой технологии заключается в том, что ее использование позволяет повышать рациональность принятия финансовых решений. Так, статья Ф. Д'Акунто и др. показывает, что использование этого сервиса снижает эффект диспозиции<sup>11</sup> на 30 %, однако эффект следования за трендом снижает всего на 1,2 %, а на эффект ранга не оказывает влияния. Тем не менее использование роботов-советчиков способно уменьшать эффект поведенческих отклонений трейдеров [D'Acunto et al., 2019]. На наш взгляд, влияние роботов-советчиков на принятие решений клиентов МФО является перспективной темой для исследований.

О важности и влиянии личной коммуникации в эпоху развития финансовых технологий говорят следующие исследования. К. Лауденбах и др. провели эксперимент и обнаружили, что те заемщики, которые помимо письма получали также и телефонный звонок с напоминанием о платеже, допускали значительно меньше просрочек, чем те, кто получал только письмо [Laudenbach et al., 2018]. Разговаривая с голосовым роботом, даже обладающим голосом, похожим на человеческий, люди чаще склонны обманывать, чем разговаривая с реальным человеком, — и субъекты, склонные к обману, предпочитают разговаривать с роботом, а не с человеком [Cohn et al., 2018].

Существует также целый ряд работ, свидетельствующих о значительных возрастных искажениях в принятии технологий — люди более зрелого возраста значительно хуже усваивают новые технологии по сравнению с молодыми [Morris et al., 2000; Meyer, 2007; Berkowsky et al., 2017].

Сравнительный анализ поведения потребителей в онлайн- и офлайн-среде также уже стал предметом исследований. Так, А. Эггерт отмечает, что люди более склонны к рисковому поведению в онлайн, чем в офлайне [Eggert, 2006]. К тому же онлайн-контент может стимулировать неустойчиво высокое потребление товаров и услуг в онлайн-среде [Frick et al., 2020].

---

<sup>11</sup> Эффект диспозиции — стремление инвесторов продавать растущие в цене ценные бумаги и удерживать те, на которые цена падает / Shefrin, Statman, 1985.

Таким образом, финансовое поведение пользователей услуг МФО подвержено влиянию различных факторов, снижающих рациональность принятия решений. Развитие финансовых технологий также значительно изменяет поведение в сторону отклонений от рациональности. Перечисленные нами феномены очень разнородны, однако этот общий срез может дать яркое представление о том, насколько сильно могут когнитивные искажения влиять на финансовое поведение.

Приведенный нами обзор литературы показывает, что поведение пользователей сервисов онлайн-МФО находится под влиянием целого ряда факторов, снижающих рациональность принятия решений, что создает разного рода проблемы как для организаций, так и для заемщиков.

Значимость этой проблемы признают и участники, и регуляторы рынка: так, Сергей Гришунин, руководитель Национального рейтингового агентства, подтверждает, что спонтанность принятия решений пользователями МФО необходимо сокращать<sup>12</sup>.

Исследователи сходятся во мнении, что инициатива по снижению влияния нерациональных факторов поведения должна исходить от законодательной власти. Так, В. С. Уткин и А. А. Юрьева пишут: «Для решения имеющихся проблем необходимо проводить работу по планомерному регулированию отрасли микрофинансирования в России на законодательном уровне, исходя из приоритета социальной составляющей деятельности МФО» [Уткин и др., 2012]. Об этом же говорит и А. Н. Дубянский: «С этим явлением необходимо бороться в первую очередь на государственном уровне» [Дубянский, 2012].

В отсутствие государственной политики по регулированию сектора микрофинансирования имеющиеся проблемы будут не только сохраняться, но и усугубляться.

### ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МФО

Рассмотрим традиционные пути решения имеющихся проблем и продемонстрируем их недостатки.

Долгое время на законодательном уровне не применялось эффективных мер по регламентированию величины процентной ставки по кредитам, выдаваемым МФО физическим лицам, в связи с чем этот показатель в МФО в среднем мог достигать 600–1000 % годовых [Уткин и др., 2012].

Однако в силу того, что отсутствие регулирования стало вызывать значительное социальное напряжение, Центробанк ввел следующие ограничения деятельности МФО:

- снижение максимального размера выплат, которые микрофинансовые компании могут потребовать с заемщика, до 2,5-кратного размера займа с 28.01.2019, до 2-кратного размера — с 01.07.2019 и до 1,5-кратного — с 01.01.2020;
- ограничения ежедневной процентной ставки до 1,5 % с 28.01.2019 и до 1 % — с 01.07.2019;
- ограничение круга лиц, для которых будет возможна уступка прав по договорам потребительского кредита (займа);
- необходимость расчета показателя долговой нагрузки заемщика при выдаче займов от 10 тыс. руб. и повышенных требований к капиталу при выдаче займов закредитованным заемщикам с 01.10.2019<sup>13</sup>.

Данная политика ударила по рынку — количество организаций МФО уменьшилось за 2019 г. на 11,4 %<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Не просто займы. МФО нашли новый источник заработка / Banki.ru. URL: <https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10912000>.

<sup>13</sup> Обзор ключевых показателей микрофинансовых институтов. III квартал 2019 / Банк России. Информационно-аналитический материал. URL: [http://www.cbr.ru/collection/collection/file/25677/review\\_mfi\\_19q3.pdf](http://www.cbr.ru/collection/collection/file/25677/review_mfi_19q3.pdf).

<sup>14</sup> Обзор ключевых показателей микрофинансовых институтов. IV квартал 2019 / Банк России. Информационно-аналитический материал. URL: [http://www.cbr.ru/collection/collection/file/27764/review\\_mfi\\_19q4.pdf](http://www.cbr.ru/collection/collection/file/27764/review_mfi_19q4.pdf).

В качестве меры противодействия неэффективному финансовому поведению потребителей традиционно выступают программы повышения финансовой грамотности, существующие в большинстве стран мира.

Одна из популярных методологий определения уровня финансовой грамотности принадлежит перу А. Лусарди и О. Митчелл, они определяют этот параметр через вопросы о понимании сути различных финансовых понятий, таких как простой и сложный процент, инфляция и дисконтирование, а также о различиях между акциями и облигациями и т. п. Этот базовый понятийный текст был опробован в самых разных выборках [Lusardi et al., 2014].

На наш взгляд, значительно более важным, чем владение понятийным аппаратом, является умение применять имеющиеся знания на практике, что входит в понятие финансовой компетенции. Одной из ключевых характеристик этого понятия является отсутствие импульсивности, то есть способность принимать решения обдуманно, а не под воздействием эмоций [Кузина, 2015].

Определение финансовой грамотности от Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) лишь кратко касается темы импульсивности принятия решений. Согласно этому определению, под финансовой грамотностью понимается следующая совокупность.

- Финансовые знания — способность сопоставлять финансовые продукты и сервисы и принимать взвешенные финансовые решения на основе высокой информированности.
- Финансовое поведение, в которое входят сбережение и долгосрочное планирование, осмысленный заказ товаров и услуг, записывание движения денежных средств.
- Финансовые установки — сочетание обеспокоенности, знаний, навыков, отношения и поведения, необходимых для принятия обоснованных решений с целью достижения финансового благополучия<sup>15</sup>.

Иными словами, мы видим, что для ОЭСР важным является информированность и обладание финансовыми навыками, однако отсутствует такой параметр, как способность к обучению и усваиванию новых навыков, что является особенно необходимым в условиях растущей цифровизации финансового сектора.

По данным Министерства финансов России<sup>16</sup>, в 2019 г. индекс финансовой грамотности, рассчитанный по методологии ОЭСР, составил 12,37 балла из максимального 21 балла, причем средняя оценка финансовой грамотности по странам G20 составляет 12,7 балла. С целью повышения уровня грамотности в 2017 г. вышло Распоряжение Правительства РФ об утверждении «Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017–2023 гг.»<sup>17</sup>.

О влиянии финансовой грамотности на поведение российских пользователей МФО исследователи утверждают следующее: «Одним из ключевых факторов, обуславливающих неспособность заемщика в достаточной мере оценить риски при заключении договора микрофинансирования, называют высокий уровень финансовой неграмотности» [Уткин и др., 2012].

Программы повышения финансовой грамотности существуют уже немало лет, так что были проведены и исследования их эффективности. Работа Д. Кислицына показывает, что такие программы в общем случае не приводят к существенному изменению финансового поведения [Кислицын, 2020]. В качестве причин автор называет то, что потребители

<sup>15</sup> *International Survey of Adult Financial Literacy / OECD/INFE 2020. URL: <https://www.oecd.org/financial/education/oecd-infe-2020-international-survey-of-adult-financial-literacy.pdf>.*

<sup>16</sup> *Индекс финансовой грамотности россиян вырос в 2019 году / Минфин России.*

<sup>17</sup> *Распоряжение Правительства РФ от 25 сентября 2017 г. № 2039-р «Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017–2023 гг.». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71675558/>.*

не используют полученные знания на практике, что приводит к их быстрому «распаду». А в работе Л. Уиллис утверждается, что программы повышения финансовой грамотности увеличивают у людей скорее уверенность в своих действиях, а не способность к анализу ситуации, что приводит к неэффективным решениям [Willis, 2008].

Таким образом, традиционные методы регулирования поведения пользователей онлайн-МФО имеют два существенных недостатка. Во-первых, что касается рынка, то ограничения ставки процента ведут к снижению количества микрофинансовых организаций. Во-вторых, программы повышения финансовой грамотности оказывают незначительное влияние на финансовое поведение потребителей.

## **МЕТОДЫ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПАТЕРНАЛИЗМА**

На наш взгляд, традиционные меры недостаточны, так как хотя они и защищают потребителя, но не способны предупредить совершение необдуманного действия. Они исходят из предпосылки, что люди ведут себя рационально, а если и принимают неэффективные решения, то лишь из-за того, что они недостаточно информированы. Однако приведенные нами результаты исследований показывают, что люди в своих финансовых решениях допускают систематические ошибки, например чрезмерную уверенность в себе, поскольку находятся под воздействием различных факторов, ограничивающих рациональность принятия решений.

В поведенческой экономике принятие решения рассматривается не как результат, а как процесс. И подталкивание людей в сторону более рациональных решений — это вопрос поведенческой экономической политики, известной также под названием либертарианского, или поведенческого, патернализма.

Поведенческая экономика дала экономистам важную предпосылку: люди ведут себя нерационально, они могут действовать в ущерб собственной долгосрочной выгоде, и их массовое поведение может способствовать возникновению экономических кризисов.

Возникновение данной предпосылки оказало значительное влияние на развитие поведенческого патернализма. Классически под патернализмом подразумевается вмешательство государства в экономические и социальные процессы. Есть множество примеров такой политики: это и обязательные отчисления в пенсионный фонд и фонд социального страхования, и ограничение продажи алкогольных напитков в ночное время, и высокие акцизы на продажу алкоголя и табачных изделий и т. д. Поведенческие экономисты предложили свою концепцию патернализма, обозначив ее как «мягкую» в противовес к «жесткой» политике традиционного патернализма. Эти решения позволяют преодолеть ключевые поведенческие ошибки граждан: ограниченную рациональность, медленную обучаемость, фрейминг, недостаток самоконтроля [Benjamin et al., 2003].

Рассмотрим подробнее отличия традиционной патерналистской политики от поведенческой. Ключевыми методами традиционной патерналистской политики являются запрет и штраф. Важнейшей проблемой запрещающей политики является тот факт, что не удастся избавиться от нежелательного явления полностью, но возникают черные рынки, организованная преступность и стигматизация потребителей. Наиболее ярко государство борется с потреблением наркотиков, с азартными играми и проституцией. Во многих странах также существует запрет абортов или продажи книг некоторых писателей. Несмотря на строгость ответственности, государство не может полностью уничтожить черные рынки.

Основным методом поведенческой патерналистской политики является так называемое подталкивание. Эти формы поведенческого патернализма противопоставляются прежним решениям ввиду того, что они вводят не жесткие запреты того или иного поведения, а некоторым образом направляют экономического агента принять рациональное экономическое решение, вмешиваясь в сам процесс принятия решения.

Наиболее популярной, но отнюдь не единственной стала концепция Р. Талера и К. Санстейна, которая получила название «либертарианский патернализм». В центре нее лежат понятия подталкивания (*nudge*) и архитектуры выбора. Они подразумевают создание для экономического агента такой ситуации выбора, когда наиболее полезный для него вариант предлагается в первую очередь. Например, при установке программного обеспечения стандартные и наиболее удобные для обычного пользователя настройки уже отмечены галочками. Точно так же можно бороться с типичными ошибками поведения — например, чтобы люди не забывали в банкоматах свои карточки после получения денег, сначала выдается карточка, и только после этого — деньги. Это помогает преодолеть так называемую ошибку завершения [Thaler et al., 2003a]. Такие ситуации для менее рациональных потребителей моделируют более рациональные агенты, имеющие представление о существующих ошибках. Либертарианский патернализм уместен в той ситуации, когда избежать патернализма невозможно — Талер и Санстейн приводят пример кафетерия. Часто там люди берут то, что видят первым, и если первой поставить более здоровую пищу, люди будут покупать ее чаще.

Само понятие «либертарианский патернализм» звучит несколько абсурдно, ведь концепция либертарианства предполагает максимальную политическую свободу граждан [Thaler et al., 2003b]. Но авторы объясняют это тем, что в рамках этого патернализма свободы не ограничиваются, и человек делает собственный выбор исходя из личных убеждений. Во многом благодаря своему вкладу в развитие поведенческого патернализма Ричард Талер получил в 2017 г. Нобелевскую премию по экономике. Более подробный обзор концепций и методов поведенческой экономической политики представлен в статье [Управителей, 2022].

Центры поведенческих патерналистских решений в области социально-экономической политики были созданы во многих странах мира, их можно классифицировать следующим образом.

— Централизованная модель, когда подразделение входит в структуру госорганов или является обособленным государственным учреждением, — это характерно для стран, которые первыми стали применять методы поведенческой экономики в госуправлении, — США, Великобритания, Австралия.

— Децентрализованная модель, где такое подразделение является некоммерческой организацией, не входит в структуру госорганов или единое подразделение отсутствует, а в каждом госоргане создано свое подразделение. Это характерно для европейских стран, и наиболее сильная группа находится в Дании.

Одной из наиболее крупных групп, относящихся к первому типу, является британская Группа поведенческих идей (*Behavioural Insights Team*), которая была образована в 2010 г. Группа работает с правительствами, местными властями, предпринимателями и благотворительными фондами. Работа группы не ограничивается лишь экономической сферой и включает в себя широкий спектр направлений: от здравоохранения до гуманитарной помощи, от экономического роста до образования, от социального капитала до работы с потребителями.

Что касается сферы финансовых продуктов, то согласно отчету ОЭСР в разных странах мира были осуществлены следующие успешные интервенции.

— В Австралии было проведено исследование на тему того, насколько инвесторы осведомлены о высокой рисковости таких сложных финансовых продуктов, как гибридные ценные бумаги, имеющие высокую популярность. Эксперименты показали, что эти инвесторы обладают иллюзиями контроля и компетентности, а также чрезмерной уверенностью.

— В Кении были популяризированы банковские карты с финансовой помощью для жителей засушливых регионов. Переход был обусловлен тем, что выдача наличных или

продуктов была неэффективна из-за высокой коррупции, а покупатели, оплачивавшие продукты в магазинах специальными талонами, испытывали чувство стыда из-за публичности этого действия и сложившихся норм в данном сообществе.

— Также в Кении участники эксперимента, посвященного микрозаймам, продемонстрировали, что внимательное чтение условий кредита снижает уровень просрочки на 7 %. Подход, основанный на выборе, увеличивает читаемость экранов с условиями кредита с 9,5 до 23,8 %.

— В Великобритании было проведено исследование пользователей сберегательных счетов с высокими ставками в начале срока — многие пользователи из-за ограниченности внимания не переключаются на другие условия по окончании срока, что приводит к снижению их прибыли. Пользователи счетов были разделены на четыре группы: первые не получали письмо с напоминанием, вторые получали простое напоминание, третьи — напоминание об утрате выгоды, четвертые — напоминание о возможной прибыли соответственно. Наибольшую эффективность показал последний тип письма, 7,9 % получателей захотели сменить условия своего счета<sup>18</sup>.

Методология внедрения практически любых мер поведенческой патерналистской политики достаточно стандартна, разработана ОЭСР и носит название BASIC.

Первая стадия — **Behavior** (поведение) — определить и сфокусироваться на ключевых поведенческих аспектах проблем имеющейся политики.

Вторая стадия — **Analysis** (анализ) — изучить целевые поведенческие практики сквозь призму поведенческой науки.

Третья стадия — **Strategy** (стратегия) — определить и концептуализировать политические решения, основанные на поведенческой науке.

Четвертая стадия — **Intervention** (вмешательство) — разработать эксперименты для оценки эффективности стратегий.

Пятая стадия — **Change** (изменение) — планирование реализации, масштабирования, мониторинга, оценки, поддержания и распространения результатов<sup>19</sup>.

### **ИЗМЕНЕНИЯ В ДИЗАЙНЕ СЕРВИСОВ И ВНЕДРЕНИЕ ТЕСТОВ КАК МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ СПОНТАННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Подталкивание как метод влияния на экономическое поведение индивида применяется не только при создании условий архитектуры выбора в реальных условиях, но также активно применяется в дизайне интерфейсов различных цифровых сервисов. Ближе к нему стоит понятие юзабилити — согласно ГОСТу, это «степень, в которой продукт или система могут быть использованы определенными пользователями для достижения конкретных целей с эффективностью, результативностью и удовлетворенностью в заданном контексте использования»<sup>20</sup>. Здесь следует обратить внимание на то, что «достижение целей» может иметь различную природу. Во-первых, это достижение целей, необходимых пользователям. Во-вторых, это создание интерфейсов, подталкивающих пользователей к целям, несущим выгоду для владельцев сервисов. Юзабилити создает архитектуру выбора, это важное направление дизайна цифровых сервисов.

---

<sup>18</sup> OECD. *Behavioural Insights and Public Policy. Lessons From Around the World*. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/behavioural-insights-and-public-policy\\_9789264270480-en](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/behavioural-insights-and-public-policy_9789264270480-en).

<sup>19</sup> OECD. *Tools and ethics for applied behavioural insights. The BASIC toolkit*. URL: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/BASIC-Toolkit-web.pdf>.

<sup>20</sup> ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121069>.

Иными словами, владельцы сервисов микрофинансовых организаций, оказывающих услуги в интернете (онлайн-МФО), создают такие интерфейсы, которые подталкивают потенциальных пользователей к принятию решений. Это соответствует результатам исследования А. Фустера — удобство принятия решений в онлайн-среде напрямую может влиять на финансовое благополучие человека.

То есть юзабилити пользовательских интерфейсов, на наш взгляд, можно рассматривать как вид подталкивания — ключевого метода поведенческой публичной политики. Но поскольку архитектура принятия решения моделируется в цифровой среде, то этот вид подталкивания можно определить как цифровое подталкивание (*digital nudge*). Исследователи А. Нараянан и др. употребляют понятие «темные схемы» (*dark patterns*), которым они определяют пользовательские интерфейсы, приносящие пользу онлайн-сервису, подталкивая пользователей к принятию решений, которые они иначе могли бы не принять [Narayanan, 2020].

На наш взгляд, для повышения рациональности принятия решений также необходимо пользоваться методами поведенческого патернализма — внедрять в дизайн интерфейса сервисов онлайн-МФО элементы, препятствующие спонтанности и повышающие процедурную рациональность принятия решения.

Согласно исследованию Х. Алия и др., пользователи МФО имеют такие характерные когнитивные искажения, как завышенная самооценка и чрезмерная уверенность в своей возможности давать экспертные заключения [Alia et al., 2015]. То есть пользователи уверены в своей высокой финансовой грамотности, хотя реальный ее уровень весьма низкий. На наш взгляд, в процесс принятия решения о займе необходимо внедрить процедуру, которая помогла бы потребителю осознать реальный уровень своей финансовой грамотности.

Усвоение информации о сопряженных рисках можно представить в интерфейсе сервиса онлайн-МФО в виде страницы с тестом, в вопросах которого будет заключена информация, в какой степени человек понимает условия кредита, который планирует взять, — сколько составят процентные отчисления, каковы штрафы за просрочку, размер своего месячного бюджета при учете обязательных и кредитных платежей и др. Этот тест необходимо сделать обязательным для заполнения, заявка на заем должна отправляться только в случае правильных ответов на каждый вопрос.

Результативность такой практики можно проанализировать методом А/В-тестирования, созданием тестовой и контрольной групп. Согласно исследованию Нараянан и др., именно собранные данные по результатам А/В-тестирования способны привести к значительным изменениям в поведении пользователей интерфейсов [Narayanan et al., 2020].

Например, необходимость заполнения такого окна будет стоять лишь перед каждым третьим посетителем сайта. При накоплении 1000 заявок их сбор завершается. Далее сравниваются данные пользователей, оформивших заявки в одно и то же время, — тех, кто заполняли страницу с тестом, и тех, перед кем не стояло это условие. Сравниваются следующие показатели: во-первых, коэффициент конверсии посещений сайта в заявки, а во-вторых, по прошествии времени, — возвратность кредитов. Первый показатель позволит понять, сколько процентов пользователей отсеялось из-за необходимости понять и правильно ответить на все вопросы о получаемом кредите. Второй даст информацию, в какой степени данная мера повышает осознанность принятия решения.

На наш взгляд, приведенный нами проект эксперимента необходимо реализовывать в рамках программы повышения финансовой грамотности Министерства финансов РФ, поскольку при успехе эксперимента это даст возможность повысить финансовую грамотность граждан.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, в ходе нашего исследования были сделаны следующие выводы. Если сравнивать посетителей офисов МФО с пользователями онлайн-сервисов МФО, то последнее, на наш взгляд, хуже возвращают кредиты по той причине, что технологии юзабилити значительно упрощают заполнение заявки на кредит. Это увеличивает спонтанность принятия решения о необходимости кредита.

Высокая спонтанность принятия решения в онлайн-МФО — это проблема и для бизнеса, и для конечного потребителя, решить которую можно с использованием методов поведенческого патернализма. Нами было сформировано предложение, эффективность которого требует дальнейших исследований. На наш взгляд, необходимо усложнять дизайн онлайн-сервиса, а также внедрять тестовые вопросы на понимание условий кредита.

По нашему мнению, предложенная мера позволит повысить осознанность принятия решений потребителей финансовых услуг, что для МФО снизит долю невозвратных кредитов, а для общества даст возможность понизить закредитованность граждан.

## Список источников

- Дубянский А. Н. Культурный аспект ростовщичества и процента // *Journal of Institutional Studies*. 2012. Т. 4. № 4. С. 33–42.
- Кислицын Д. В. Программы повышения финансовой грамотности и финансовое поведение: почему люди не становятся «финансово грамотными»? // *Вопросы экономики*. 2020. Т. 9. С. 80–93. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-9-80-93>.
- Кузина О. Е. Финансовая грамотность и финансовая компетентность: определение, методики измерения и результаты анализа в России // *Вопросы экономики*. 2015. Т. 8. С. 129–148. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-8-129-148>.
- Укусова М. С. Микрофинансирование: содержание, особенности, проблемы и перспективы развития // *Экономический журнал*. 2018. Т. 3 (51). С. 50–66.
- Управителей А. А. Поведенческий империализм и три стадии развития поведенческой экономики // *ЭКО*. 2022. № 6. С. 67–88. URL: <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-6-67-88>.
- Уткин В. С., Юрьева А. А. Анализ основных проблем российского рынка микрофинансирования // *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал*. 2018. № 5 (45). С. 97–104. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2018-5-97-107>.
- Alia H., Mateu G. et al. Behavioral Microfinance: Evidence from a Field Experiment in Cairo // *Strategic Change*. 2015. Vol. 24. Iss. 1. P. 85–97. URL: <https://doi.org/10.1002/jsc.1999>.
- Bauer M., Chytilova J. et al. Behavioral Foundations of Microcredit: Experimental and Survey Evidence from Rural India // *American Economic Review*. 2012. Vol. 102. No. 2. P. 1118–1139. URL: <https://dx.doi.org/10.1257/aer.102.2.1118>.
- Benjamin D., Laibson D. Good policies for bad governments: behavioral political economy / Boston Fed Conference on Behavioral Economics [Proceedings]. 2003. Vol. 48.
- Berkowsky R. W., Sharit J. et al. Factors Predicting Decisions About Technology Adoption Among Older Adults // *Innovation in Aging*. 2017. Vol. 1. Iss. 3. URL: <https://doi.org/10.1093/geroni/igy002>.
- Cohn A., Gesche T. et al. Honesty in the Digital Age // *CESifo Working Paper*. 2018. № 6996.
- D'Acunto F., Prabhala N. et al. The Promises and Pitfalls of Robo-Advising // *Review of Financial Studies*. 2019. Vol. 32. Iss. 5. P. 1983–2020. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz014>.
- Eggert A. Intangibility and Perceived Risk in Online Environments // *Journal of Marketing Management*. 2006. Vol. 22. Iss. 5–6. P. 553–572. URL: <https://doi.org/10.1362/026725706779798668>.
- Frick V., Matthies E. et al. Do online environments promote sufficiency or overconsumption? Online advertisement and social media effects on clothing, digital devices, and air travel consumption // *Journal of Consumer Behavior*. 2020. Vol. 20. Iss. 2. P. 288–308. URL: <https://doi.org/10.1002/cb.1855>.
- Fuster A., Plosser M. et al. The Role of Technology in Mortgage Lending // *The Review of Financial Studies*. 2019. Vol. 32. Iss. 5. P. 1854–1899. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz018>.
- Glackin C. Microfinance Malaise: How Behavioral Economics Informs an Understanding of U.S. Microlending // *Advances in Behavioral Finance & Economics: The Journal of the Academy of Behavioral Finance*. 2011. Vol. 1. Iss. 1. P. 63–86.
- Hudon M., Sandberg J. The Ethical Crisis in Microfinance // *Business Ethics Quarterly*. 2013. Vol. 23. Iss. 4. P. 561–589. URL: <https://doi.org/10.5840/beq201323440>.

Laudenbach C., Pirschel J. et al. Personal Communication in an Automated World: Evidence from Loan Payments // CESifo Working Paper. 2018. № 7295.

Lusardi A., Mitchell O. The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence // Journal of Economic Literature. 2014. Vol. 52. Iss. 1. P. 5–44. URL: <http://dx.doi.org/10.1257/jel.52.1.5>.

Meyer J. Older Workers and the Adoption of New Technologies // ZEW – Centre for European Economic Research Discussion. 2007. Paper No. 07-050. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1010288>.

Morris M. G., Venkatesh V. Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Work Force // Personnel Psychology. 2000. Vol. 53. Iss. 2. P. 375–403. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00206.x>.

Narayanan A. et al. Dark patterns: past, present, and future // Communications of the ACM. 2020. Vol. 63. Iss. 9. P. 42–47. URL: <https://doi.org/10.1145/3397884>.

Thaler R., Sunstein C. Libertarian Paternalism Is Not an Oxymoron // Public Law and Legal Theory Working Paper. 2003. No. 43.

Thaler R., Sunstein C. Libertarian Paternalism // American Economic Review. 2003. Vol. 93. No. 2. P. 175–179. URL: <http://dx.doi.org/10.1257/000282803321947001>.

Willis L. Against Financial-Literacy Education // Iowa Law Review. 2008. Vol. 94. Iss. 1. P. 197–285.

## References

Dubyansky A.N. (2012). The Cultural Aspect of Usury and Interest. *Journal of Institutional Studies*, vol. 4 (4), pp. 33–42 (In Russ.).

Kislitsyn D.V. (2020). Financial Literacy Training Programs and Financial Behaviour: Why People Do not Become “Financially Literate”? *Voprosy Ekonomiki*, vol. 9, pp. 80–93 (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-9-80-93>.

Kuzina O.E. (2015). Financial Literacy and Financial Capability: Definition, Measurement Methods and Analysis in the Case of Russia. *Voprosy Ekonomiki*, vol. 8, pp. 129–148. (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-8-129-148>.

Uksusova M.S. (2018). Microfinance: Content, Features, Problems and Development Prospects. *Ekonomicheskii zhurnal – Economic Journal*, vol. 3, iss. 51, pp. 50–66 (In Russ.).

Upravitelev A.A. (2022). Behavioral Imperialism and the Three Stages of Behavioral Economics. *ECO*, no. 6, pp. 67–88 (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-6-67-88>.

Utkin V.S., Yurieva A.A. (2018). Analysis of the Russian microfinance market’s main problems. *Finansovyi zhurnal – Financial Journal*, no. 5 (45), pp. 97–104 (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2018-5-97-107>.

Alia H., Mateu G. et al. (2015). Behavioral Microfinance: Evidence from a Field Experiment in Cairo. *Strategic Change*, vol. 24 (1), pp. 85–97. Available at: <https://doi.org/10.1002/jsc.1999>.

Bauer M., Chytilova J. et al. (2012). Behavioral Foundations of Microcredit: Experimental and Survey Evidence from Rural India. *American Economic Review*, vol. 102, no. 2, pp. 1118–1139. Available at: <https://dx.doi.org/10.1257/aer.102.2.1118>.

Benjamin D., Laibson D. (2003). Good policies for bad governments: behavioral political economy. Boston Fed Conference on Behavioral Economics [Proceedings], vol. 48.

Berkowsky R.W., Sharit J. et al. (2017). Factors Predicting Decisions About Technology Adoption Among Older Adults. *Innovation in Aging*, vol. 1, no. 3. Available at: <https://doi.org/10.1093/geron/igy002>.

Cohn A., Gesche T. et al. (2018). Honesty in the Digital Age // CESifo Working Paper No. 6996.

D’Acunto F., Prabhala N. et al. (2019). The Promises and Pitfalls of Robo-Advising. *Review of Financial Studies*, vol. 32, iss. 5, pp. 1983–2020. Available at: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz014>.

Eggert A. (2006). Intangibility and Perceived Risk in Online Environments. *Journal of Marketing Management*, vol. 22, iss. 5–6, pp. 553–572. Available at: <https://doi.org/10.1362/02672570677978668>.

Frick V. et al. (2020). Do online environments promote sufficiency or overconsumption? Online advertisement and social media effects on clothing, digital devices, and air travel consumption. *Journal of Consumer Behavior*, vol. 20, iss. 2, pp. 288–308. Available at: <https://doi.org/10.1002/cb.1855>.

Fuster A., Plosser M. et al. (2019). The Role of Technology in Mortgage Lending. *The Review of Financial Studies*, vol. 32, iss. 5, pp. 1854–1899. Available at: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz018>.

Glackin C. (2011). Microfinance Malaise: How Behavioral Economics Informs an Understanding of U.S. Microlending. *Advances in Behavioral Finance & Economics: The Journal of the Academy of Behavioral Finance*, vol. 1, iss. 1, pp. 63–86.

Hudon M., Sandberg J. (2013). The Ethical Crisis in Microfinance. *Business Ethics Quarterly*, vol. 23, iss. 4, pp. 561–589. Available at: <https://doi.org/10.5840/beq201323440>.

Laudenbach C., Pirschel J. et al. (2018). Personal Communication in an Automated World: Evidence from Loan Payments. *CESifo Working Paper*, no. 7295.

- Lusardi A., Mitchell O. (2014). The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence. *Journal of Economic Literature*, vol. 52, iss. 1, pp. 5–44. Available at: <http://dx.doi.org/10.1257/jel.52.1.5>.
- Meyer J. (2007). Older Workers and the Adoption of New Technologies ZEW – Centre for European Economic Research Discussion, paper No. 07-050. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1010288>.
- Morris M.G., Venkatesh V. (2000). Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Work Force. *Personnel Psychology*, vol. 53, iss. 2, pp. 375–403. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00206.x>.
- Narayanan A. et al. (2020). Dark patterns: past, present, and future *Communications of the ACM*, vol. 63, iss. 9, pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.1145/3397884>.
- Thaler R., Sunstein C. (2003). Libertarian Paternalism Is Not an Oxymoron. *Public Law and Legal Theory*, Working Paper No. 43.
- Thaler R., Sunstein C. (2003). Libertarian Paternalism. *American Economic Review*, vol. 93, iss. 2, pp. 175–179. Available at: <http://dx.doi.org/10.1257/000282803321947001>.
- Willis L. (2008). Against Financial-Literacy Education. *Iowa Law Review*, vol. 94, iss. 1, pp. 197–285.

### **Информация об авторе**

**Алексей Александрович Управительев**, соискатель степени кандидата экономических наук Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург

### **Information about the author**

**Alexey A. Upravitelev**, Applicant for a Candidate of Economic Sciences degree, St. Petersburg University

Статья поступила в редакцию 03.02.2022  
Одобрена после рецензирования 30.05.2022  
Принята к публикации 15.08.2022

Article submitted February 3, 2022  
Approved after reviewing May 30, 2022  
Accepted for publication August 15, 2022